



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۴۲۷۱

شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۵۸۵۰



دانشگاه شهید چمران اهواز

تحلیل فضایی عوامل اقتصادی مؤثر بر تولید محصولات کشاورزی

ملیحه ملاشاهی*، محمود احمدپور برازجانی^{ID}**، سامان ضیائی*** و ابراهیم مرادی****

* دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

** دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران. (نویسنده‌ی مسئول)

*** دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

**** استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم زیست محیطی و کشاورزی پایدار، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL: Q18, Q24, C31
تاریخ دریافت: ۱۵ تیر ۱۳۹۸	واژگان کلیدی:
تاریخ بازنگری: ۲۴ خرداد ۱۳۹۹	اقتصادسنجی فضایی، تولید، محصولات زراعی و باغی، سطح زیرکشت
تاریخ پذیرش: ۱۲ مهر ۱۳۹۹	آدرس پستی:
ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:	ایران، سیستان و بلوچستان، زابل، جاده بنجار، پردیس جدید دانشگاه زابل، دانشکده کشاورزی، گروه اقتصاد کشاورزی.
ایمیل: mahmadpour@uoz.ac.ir	
0000-0003-1534-5282 ^{ID}	

قدردانی: نویسندگان مقاله از معاونت پژوهشی و فن‌آوری دانشگاه زابل به خاطر حمایت مالی تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تضاد منافع: نویسنده مقاله اعلام می‌کند که در انتشار مقاله ارائه‌شده تضاد منافی وجود ندارد.

منابع مالی: این مقاله توسط معاونت پژوهشی و فن‌آوری دانشگاه زابل از طریق گرنت شماره IR-UOZ-GR-8086 حمایت مالی شده است.

چکیده

بخش کشاورزی یکی از زیر بخش های مهم اقتصادی کشور است که نزدیک به ۹ درصد تولید ناخالص داخلی، ۲۱ درصد ارزش صادرات غیر نفتی، حدود ۱۸ درصد اشتغال و نزدیک به ۹۳ درصد تأمین نیازهای غذایی جامعه و تولید مواد اولیه بسیاری از صنایع دیگر را برعهده دارد. همچنین محصولات زراعی و باغی، بخش عمده از تجارت خارجی بخش کشاورزی و سهمی عمده از سبد خانوار را به خود اختصاص داده‌اند. از این رو، مسائل مربوط به حفظ ظرفیت تولید و توان اقتصادی این زیر بخش می‌تواند اقتصاد کشور را متأثر سازد. در این پژوهش، محصولات زراعی و باغی به‌عنوان محصولات کشاورزی در نظر گرفته شد، بنا بر آمارنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی و سالنامه‌های آماری درگاه ملی آمار، از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی، ۳۶۷۲۵۲ هکتار و میزان تولید این محصولات، ۲۴۱۱۹۶۱۷ تن و ارزش افزوده بخش کشاورزی در این سال‌ها، ۱۶۹۳۹۵۱ میلیارد ریال، افزایش داشته است. این پژوهش به دنبال بررسی ارتباط بین عوامل اقتصادی و میزان تولید محصولات کشاورزی است. اطلاعات مورد نیاز از درگاه ملی آمار، سالنامه‌های آماری و آمارنامه‌های کشاورزی کشور دریافت گردید. محدوده مکانی این پژوهش شامل تمام استان‌های ایران است. مدل در قالب اقتصادسنجی فضایی، تصریح و میزان تولید محصولات باغی و زراعی به‌عنوان تولیدات کشاورزی برای ۳۱ استان ایران در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ در نظر گرفته شده است. پس از جمع‌آوری داده‌ها و تشکیل ماتریس مجاورت، با استفاده از نرم افزار Stata15 مدل تخمین زده شد. با توجه به آزمون موران و تحلیل نتایج حاصل از چهار مدل فضایی، مدل SAC انتخاب شد. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش با توجه به مدل SAC، تأثیر عوامل اقتصادی بر تولید محصولات زراعی و باغی در استان‌های کشور برآورد شد. در این مطالعه اثرات مستقیم و اثرات غیرمستقیم متغیرهای توضیحی برآورد شد، که نتایج بیانگر معنادار بودن اثرات مستقیم و معنادار نبودن اثرات سرریز بر اساس اثرات غیرمستقیم است. نتایج حاصل از تحلیل یافته‌های مدل عمومی فضایی نشان داد که سطح زیرکشت، نرخ تورم، نسبت جوانی جمعیت، محصول ناخالص داخلی و ارزش افزوده بخش کشاورزی عوامل تأثیرگذار بر تولید محصولات زراعی و باغی در استان‌های مورد بررسی می‌باشد. مشاهده شد که توزیع درآمد و نرخ شهرنشینی در مدل معنادار نیستند، متغیرهای معنادار مدل، متغیرهای نرخ تورم و نسبت جوانی جمعیت، سطح زیرکشت، تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده بخش کشاورزی در سطح پنج درصد با تولید رابطه‌ای مستقیم دارند.

ارجاع به مقاله:

ملاشاهی، ملیحه، احمدپور، محمود، ضیائی، سامان و مرادی، ابراهیم. (۱۴۰۰). تحلیل فضایی عوامل اقتصادی مؤثر بر تولید محصولات کشاورزی. فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۱۸(۳)، ۱۸۷-۱۶۳.

 [10.22055/JQE.2021.30224.2117](https://doi.org/10.22055/JQE.2021.30224.2117)



© 2021 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

۱- مقدمه

یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی در کشورهای در حال توسعه، بخش کشاورزی است. این بخش، علاوه بر تأمین امنیت غذایی، نقش مؤثری در توسعه اقتصادی، اشتغال و صادرات غیر نفتی دارد. ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و بخش کشاورزی در این کشور از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد (Najafi Alamdarloo, Mortazavi, & Shemshadi Yazdi, 2013). بخش کشاورزی یکی از زیر بخش‌های مهم اقتصادی کشور است که نزدیک به ۹ درصد تولید ناخالص داخلی، ۲۱ درصد ارزش صادرات غیر نفتی، حدود ۱۸ درصد اشتغال و نزدیک به ۹۳ درصد تأمین نیازهای غذایی جامعه و تولید مواد اولیه بسیاری از صنایع دیگر را برعهده دارد. همچنین محصولات زراعی و باغی، بخش عمده از تجارت خارجی بخش کشاورزی و سهمی عمده از سبد خانوار را به خود اختصاص داده‌اند. از این رو، مسائل مربوط به حفظ ظرفیت تولید و توان اقتصادی این زیر بخش می‌تواند اقتصاد کشور را متأثر سازد (Barkhordar & Mohammadinejad, 2018). در این پژوهش، محصولات زراعی و باغی به‌عنوان محصولات کشاورزی در نظر گرفته شد، بنا بر آمارنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی و سالنامه‌های آماری درگاه ملی آمار، از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی، ۳۶۷۲۵۲ هکتار و میزان تولید این محصولات، ۲۴۱۱۹۶۱۷ تن و ارزش افزوده بخش کشاورزی در این سال‌ها، ۱۶۹۳۹۵۱ میلیارد ریال، افزایش داشته است.

از آن‌جا که این مطالعه یک مطالعه منطقه‌ای است، یعنی استان‌های ایران مورد مطالعه می‌باشد و متغیرها بعد مکان دارند، مشخص است که باید اثر مکان در پاسخ به سوال پژوهش لحاظ شود. به عبارت دیگر مساله اصلی پژوهش در قالب تحلیل فضایی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. مقالات و پژوهش‌های مشابه، منحصر به یک یا چند محصول خاص یا در یک شهر و منطقه بوده ولی در این پژوهش، کل تولیدات باغی و زراعی، به‌عنوان تولیدات کشاورزی و کل استان‌های کشور در نظر گرفته شد. در این پژوهش با توجه به قید مکان، و با تخمین فضایی مدل، اثرات دیگر استان‌ها بر تولیدات هر استان بررسی می‌شود. با توجه به این‌که مطالعات داخلی و خارجی مشابه انجام شده در زمینه موضوع پژوهش بسیار اندک است، و مطالعات اندکی نیز از مدل‌های اقتصادسنجی سنتی، به‌صورت موردی برای بررسی موضوعات مشابه استفاده نموده‌اند. از آن‌جا که این پژوهش، کل استان‌های

کشور را شامل می‌شود لذا براساس اطلاعات به دست آمده از بررسی سوابق موضوع، پژوهش حاضر از جهت موضوع و روش، اولین مطالعه کامل و جامعی است، که با این گستره مکانی و موضوعی با روش اقتصادسنجی فضایی در کشور انجام شده است.

۲- مبانی نظری

بخش کشاورزی در ایران یکی از بخش‌های مهم تولیدی کشور است که در سند چشم‌انداز و برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی وظایف و مأموریت‌های خطیری برای آن تعریف شده است (Motiei Langroudi & Shamsaie, 2007).

با افزایش تولید در بخش کشاورزی نه تنها می‌توان در بخش کشاورزی خودکفا شد، بلکه می‌توان به صادرات تولیدات کشاورزی نیز پرداخت و از آن‌جایی که نیازهای اولیه ما انسان‌ها خوراک، پوشاک و مسکن می‌باشد، پس بحث خوراک یکی از نیازهای اولیه هر انسانی است، که غالب این نیاز از طریق کشاورزی برآورده می‌شود. امنیت غذایی سنگ بنای یک جامعه توسعه یافته و عنصر اصلی سلامت فکری، روانی و جسمی اعضای آن است. این مهم برای کشورهای در حال توسعه چون ایران مضاعف است (Nasiri, 2015). از آن‌جا که موضوع امنیت غذایی از جایگاه و اهمیت ویژه‌ای در هر کشور برخوردار است، پس با افزایش میزان تولید محصولات کشاورزی می‌توان به این امر مهم جامع عمل پوشاند. عوامل گوناگونی بر میزان تولید مؤثرند که با مدیریت آن‌ها می‌توان میزان محصول را افزایش داد. عوامل اقتصادی مختلف، از قبیل توزیع درآمد، نرخ تورم، نرخ شهرنشینی، نسبت جوانی جمعیت، ارزش افزوده بخش کشاورزی و تولید ناخالص داخلی، به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر میزان تولید محصولات کشاورزی تأثیرگذارند.

بر اساس ادبیات اقتصاد منطقه‌ای، بر اساس ارتباطات بین منطقه‌ای، رشد و توسعه یک منطقه، می‌تواند موجب اثرات سرریزی بر سایر مناطق نیز شود. از این رو عاملی مانند تغییرات ساختار تولید می‌تواند دارای دو اثر مستقیم بر خود منطقه و غیرمستقیم بر سایر مناطق داشته باشد. در نظر نگرفتن ارتباطات بین منطقه‌ای و اثرات غیرمستقیم متغیرها می‌تواند موجب تورش نتایج حاصل از مدل شود. یکی از مدل‌هایی که قادر به در نظر گرفتن ارتباطات بین منطقه‌ای و در نظر گرفتن اثرات سرریزی و غیرمستقیم متغیرها می‌باشد، مدل اقتصادسنجی فضایی می‌باشد (Monjazebe & Nosrati, 2018). رایج‌ترین و



پیچیده‌ترین فعالیت بشر سازماندهی محیط طبیعی و ایجاد محیط جغرافیایی است. ساماندهی نظام فضایی درگرو شناخت آرایش فضایی پدیده‌هاست. بررسی نحوه پراکندگی پدیده‌ها و سازوکارهای حاکم بر آن به منظور ساماندهی بهینه سازمان فضایی صورت می‌گیرد (Ahmadpour, Ghanbari, & Karami, 2004). بنابراین پراکندگی پدیده‌ها و مطالعه آن، از اصول و بنیان‌های علم جغرافیا به‌شمار می‌آید. درک مکانی- فضایی پدیده‌ها و طریقه‌ی استقرار و مکان‌گزینی آنان، وابسته به درک قانونمندی‌های مختلف در پیدایش این پراکندگی‌هاست. به‌عبارت دیگر، پراکندگی‌های صورت‌بندی در هر مکان، معلولی از نظام‌های مختلف مکانی- فضایی، اجتماعی، اقتصادی و حتی سیاسی و اداری آن قلمرو محسوب می‌شوند (Ziaian Firouzabadi, Sayyad Bidandi, & Eskandari, 2009). انجام کارهای تحقیقاتی در علوم منطقه‌ای به‌طور وسیع مبتنی بر داده‌های نمونه‌ای منطقه‌ای است، که محقق با مراجعه به مکان‌ها و محل‌های مشخص شده که به‌صورت نقاطی در فضا تعیین مکان شده‌اند و به آن‌ها دست می‌یابد. حال وقتی در تحقیق با داده‌هایی روبه‌رو هستیم که دارای جزء مکانی هستند، دیگر به‌کارگیری شیوه‌های اقتصادسنجی مرسوم چندان مناسب نمی‌باشد (Lesage, 1999). در سال ۱۹۸۸ پروفیسور انسلین^۱، برای نخستین بار تصویر جامعی از واقعیت‌های اقتصادسنجی فضایی را در کتاب خود تحت عنوان "اقتصادسنجی فضایی، روش‌ها و مدل‌ها" ارائه نمود. تکنیک معرفی‌شده از سوی وی دارای قابلیت‌های بهتری نسبت به اقتصادسنجی مرسوم مقطعی و سری زمانی است. تفاوت اساسی این شیوه از تجزیه و تحلیل به‌کارگیری اطلاعات و داده‌های طول و عرض جغرافیایی در محاسبات است. منظور از اثرات فضایی مکان استقرار متغیرها مربوط می‌شوند (Monjabez & Nosrati, 2018).

۳- مروری بر مطالعات تجربی

۳-۱- مطالعات داخلی

قادری و همکاران (۱۳۹۷)، نقش متغیرها و شاخص‌های آگروکلیمایی بر عملکرد گندم در استان کردستان را بررسی نمودند. اثر متغیرها بر عملکرد گندم با رگرسیون چندمتغیره همزمان و گام به گام سنجش شد. متغیرها تحلیل فضایی شد و مدل فضایی عملکرد گندم

^۱ Anselin

برای استان و شهرستان‌ها معرفی شد. بیش‌ترین میزان عملکرد در منطقه کامیاران بانه و مریوان و کم‌ترین عملکرد در منطقه سنندج و بیجار است. تولید گندم در منطقه بیجار ریسک بالاتری داشت (Ghaderi, Alijani, Hejazizadeh & Salighe, 2018).

نجاتی و همکاران (۱۳۹۷)، به بررسی تطبیقی کارایی تولید محصولات زراعی در دو نظام بهره‌برداری خرده‌مالکی و تعاونی تولید روستایی در تولید محصولات زراعی پرداختند. نتایج بیانگر برتری نسبی نظام بهره‌برداری تعاونی تولید نسبت به نظام بهره‌برداری خرده‌مالکی بر اساس معیارهای کارایی فنی و کارایی مقیاس بود. نتایج نشان داد، عملکرد و درآمد خالص محصولات زراعی در نظام بهره‌برداری تعاونی تولید روستایی به‌طور معناداری بیش از نظام بهره‌برداری خرده‌مالکی می‌باشد (Nejati et al, 2018).

برخوردار و محمدی نژاد (۱۳۹۷)، به بررسی منابع رشد زیربخش زراعت و باغبانی با استفاده از روش تصحیح خطای برداری و داده‌های سری زمانی سالانه پرداختند. نتایج نشان داد که اثر مخارج پژوهش و توسعه کشاورزی بر زیربخش زراعت و باغبانی مثبت و معنی‌دار است و متغیر نیروی کار شاغل بخش کشاورزی در بلندمدت پرکشش است (Barkhordar & Mohammadinejad, 2018).

حسین پناهی و همکاران (۱۳۸۹)، روند تغییرات سطح زیرکشت، عملکرد و تولید گندم، جو، سیب زمینی، یونجه و نخود به‌عنوان پنج محصول مهم زراعی استان کردستان در فاصله سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۸۵ را در قالب سری‌های زمانی مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و وضعیت آینده تولید این محصولات در استان را با ادامه سیر زمانی برای سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۰ پیش‌بینی کردند (Hossein Panahi et al, 2010).

کیانی و همکاران (۱۳۹۸)، روند تغییرات سطح زیرکشت، عملکرد و تولید گندم، جو و برنج را به‌عنوان سه غله اصلی کشور در سال‌های ۸۲-۱۳۵۰ در قالب سری‌های زمانی مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و وضعیت آینده تولید غلات در کشور با ادامه سری زمانی برای سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۸۲ پیش‌بینی کردند. در مجموع ارزیابی روند تولید غلات در کشور و مقایسه آن با وضعیت تولید این محصولات در جهان، آسیا و خاورمیانه نشان داد که تولید فعلی غلات در ایران نسبت به میانگین جهانی و میانگین منطقه‌ای آن مطلوب می‌باشد (Kiani et al, 2020).

۳-۲- مطالعات خارجی

چاندیو و همکاران (۲۰۱۶)، عوامل مؤثر بر تولید کشاورزی ۱۹۹۵-۲۰۱۱ پاکستان را مورد بررسی قرار دادند. تولید کشاورزی با متغیرهای سطح زیرکشت، مصرف کود، و هزینه های اداری برای کشاورزی و قیمت تضمینی نیشکر بررسی شد. نتایج نشان داد که سطح زیرکشت، مصرف کود و قیمت تضمینی نیشکر تأثیر مثبت و معناداری بر تولید محصولات کشاورزی سند دارد، اگرچه تأثیر هزینه‌های دولت منفی بود (Chandio et al, 2016).

اسشیتل و بیرنر (۲۰۱۶)، بررسی کردند که آیا کشاورزان بخش شمالی غنا دارای مزیت نسبی در تولید ذرت به‌عنوان جایگزینی واردات هستند؟ نتایج نشان داد که سیستم‌های تولید با بازده بالاتر از میانگین ملی ۱/۵ تن در هکتار در سطح خصوصی سودمند هستند و به رشد اقتصاد ملی کمک می‌کنند. سیستم‌های کشاورزی که زیر این آستانه تولید می‌کنند، سود اجتماعی منفی را نشان دادند، یعنی از منابع کمیاب در تولید ذرت استفاده نمی‌کنند و به دولت بستگی دارد (Scheiterle & Birner, 2016).

کراوکاکووا ووزاروا و کوتالیک (۲۰۱۶)، به تعیین میزان وابستگی تولید محصولات کشاورزی به یارانه‌های اعطاشده در زمینه مناطق تحت طبقه‌بندی NUTS III اسلواکی پرداختند. برای محاسبه از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد که جهت و سرعت نیروی وابستگی آماری دو متغیر عددی را تعیین نمود. نتیجه نشان داد که بین میزان تولید ناخالص کشاورزی و میزان یارانه‌های اعطاشده، یک رابطه قوی است (Kravcakova Vozarova & Kotulic, 2016).

اوراسا (۲۰۱۵)، در پژوهش خود، تعدادی از مسائل با اهمیت از جمله اندازه مزرعه، آموزش، و دسترسی به نهاده‌های کلیدی مانند دانه‌ها، کود و خدمات توسعه کشاورزی را مورد بررسی قرار داد و بیان داشت که اهمیت ذرت به تولید محصولات کشاورزی خانوار، سطوح تولید و عوامل تعیین‌کننده بهره‌وری آن است (Urassa, 2015).

موسموا و همکاران (۲۰۱۳)، نشان دادند که عوامل مؤثر بر بهره‌وری اقتصادی کشاورزان مهاجر شامل آموزش، اندازه خانوار، اندازه مزرعه، سطح زیرکشت و زمین‌های زراعی آن‌ها می‌باشد و هیچ‌کدام از متغیرهای اقتصادی و اجتماعی تأثیر قابل توجهی بر تخصیص و کارایی اقتصادی کشاورزان بازنشسته نداشتند (Musemwa et al, 2013).

موسموا و موشونجه (۲۰۱۲)، هدفشان تعیین سطح استقرار کشاورزان در زیمبابوه با استفاده از زمین‌های خود در تولید محصولات کشاورزی و همچنین تعیین میانگین عملکرد

آن‌ها در هکتار بود. عوامل مؤثر بر عملکرد و بهره‌برداری از زمین تعیین شد. سابقه خانوادگی، وضعیت زناشویی، سن سرپرست خانوار، تحصیلات و میزان خانوار به‌طور معنی‌داری در میزان استفاده از زمین مؤثر بود (Museumwa & Mushunje, 2012). نورللاواتی و همکاران (۲۰۱۰)، بیان داشتند که کشت برنج در مالزی با جمعیت روستایی و کشاورزان سنتی ارتباط دارد و دولت نیاز به جمع‌آوری پول برای واردات برنج برای تامین نیازهای محلی دارد و همچنین نیاز به جمع‌آوری پول برای اجرای عملیات محافظتی دارد که برای صنایع ضروری و غیرممکن است (Nor Lelawati et al, 2010).

۴- روش تحقیق

یکی از تحولات و پیشرفت‌های ایجاد شده در به‌کارگیری روش‌های کمی و مقداری در علوم رفتاری به‌ویژه اقتصاد، تکامل شاخه اقتصادسنجی به اقتصادسنجی فضایی است (Asgari & Akbari, 2001). نمونه داده‌های فضایی، نشان‌دهنده مشاهداتی هستند که نقاط یا مناطق آن‌ها به هم وابسته است (Lesage, 1999). اقتصادسنجی فضایی کاربرد تکنیک اقتصادسنجی در استفاده از داده‌های نمونه‌ای است که دارای جزء مکانی هستند و در واقع زیرشاخه‌ای از اقتصادسنجی است که رابطه متقابل فضایی (وابستگی فضایی یا خود همبستگی فضایی) و ساختار فضایی (ناهمسانی فضایی) را در مدل‌های رگرسیونی با داده‌های مقطعی یا ترکیبی بررسی می‌کند (Askari & Shafiee Kakhki, 2016). در این پژوهش از مدل داده‌های فضایی برای بررسی عوامل اقتصادی مؤثر بر تولید محصولات کشاورزی (زراعی و باغی) در استان‌های ایران در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۰ استفاده شده است. اطلاعات مورد نیاز از درگاه ملی آمار، سالنامه‌های آماری و آمارنامه‌های کشاورزی کشور دریافت گردید. محدوده مکانی این پژوهش شامل تمام استان‌های ایران است و از آن‌جا که این مطالعه، یک مطالعه منطقه‌ای است، یعنی تمام استان‌های ایران مورد مطالعه می‌باشد و متغیرها بُعد مکان دارند، مشخص است که باید اثر مکان در پژوهش لحاظ شود. به‌عبارت دیگر مسأله‌ی اصلی پژوهش در قالب تحلیل فضایی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. زمانی که داده‌های نمونه‌ای دارای جزء مکانی هستند، دو مسئله رخ خواهد داد: وابستگی فضایی میان مشاهدات و ناهمسانی فضایی در روابطی که ما مدل‌سازی می‌کنیم

(Asgari & Akbari, 2001). وابستگی فضائی به این معنی است که مشاهده‌ای در در موقعیت مکانی i به دیگر مشاهدات در موقعیت‌های j ($j \neq i$) بستگی دارد (Behboodi et al, 2012). اصطلاح ناهمسانی فضایی به انحراف در روابط بین مشاهدات در سطح مکان‌های جغرافیایی فضا اشاره دارد. در قالب مدل‌های رگرسیون فضایی پیش از مطرح شدن مسئله وابستگی و ناهمسانی فضایی باید به تعیین کمیت و مقدار عددی جنبه‌های مکانی پرداخت. با در نظر گرفتن وابستگی فضایی واحدهایی که دارای رابطه‌ی همسایگی یا مجاورت هستند نسبت به محل‌ها یا واحدهایی که دورتر هستند باید درجه‌ی وابستگی فضایی بالاتری را نشان دهند (Akbari, 2005). به بیان ساده‌تر، برای تعیین کمیت مقداری وابستگی فضائی اقدام به ایجاد ماتریس وابستگی فضایی می‌شود. برای این منظور به‌طور معمول از دو روش استفاده می‌شود: (۱) استفاده از طول و عرض جغرافیایی (۲) استفاده از اطلاعات مکان همسایگی. در بیش‌تر الگوها، شاخصی برای تشخیص مجاورت فضایی یک منطقه با سایر مناطق وجود دارد که به صورت یک ماتریس مربع متقارن $N \times N$ نشان داده می‌شود که در مطالعات فضایی به ماتریس وزن‌های فضایی یا ماتریس W معروف است و N تعداد مناطق است. عناصر این ماتریس می‌توانند یک یا صفر باشند. درایه‌های I_j برابر یک خواهد بود، اگر منطقه i و منطقه j با یکدیگر همسایه باشند و صفر خواهد بود اگر هیچ همسایگی بین این مناطق وجود نداشته باشد. طبق قرارداد، عناصر قطر اصلی این ماتریس برابر صفر خواهد بود. زیرا در مدل‌های اقتصادسنجی فرض می‌شود، هر بخش فضایی با خود همسایه نیست، و عناصر دیگر بر اساس این‌که کشورها مجاور باشند یا خیر، عدد یک و صفر می‌گیرند. تبعیت نکردن از این فرض منجر به نتایجی می‌شود که به‌طور قابل توجهی پیچیده بوده و به راحتی قابل تفسیر نیستند (Askari & Shafiee Kakhki, 2016). برای تعیین مجاورت روش‌های متفاوتی وجود دارد که در این مطالعه از روش مجاورت ملکه مانند استفاده شده است: دو منطقه با یکدیگر همسایه‌اند، اگر یک رأس یا یک مرز مشترک با یکدیگر داشته باشند. این ماتریس برحسب سطر استاندارد می‌شود. در این ماتریس، عناصر ماتریس وزنی فضایی به‌صورت صفر و یک مشخص می‌شوند. به این‌صورت که اگر فاصله‌ی بین دو مشاهده (دو مرکز استان) بیش‌تر از یک فاصله مشخص باشد (C)، مقدار

صفر و در غیر این صورت مقدار یک به آن تعلق خواهد گرفت. عناصر این ماتریس به صورت روابط (۱) و (۲) مشخص می‌شود:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } d_{ij} \leq c \\ 0 & \text{if } d_{ij} > c \end{cases} \quad (1)$$

$$d_{ij} > c \quad \text{or} \quad i=j \quad \text{if} \quad 0$$

$$W = \begin{bmatrix} 0 & \dots & W_{N1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{1N} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

در این پژوهش ماتریس وزنی فضایی، ماتریسی به ابعاد 31×31 می‌باشد. در مطالعه وابستگی فضایی، حاصل ضرب این ماتریس در بردار یک متغیر با عنوان وقفه فضایی آن متغیر، در مدل وارد می‌شود. در این پژوهش به علت نوع داده‌ها، روش داده‌های پانل استفاده می‌شود. داده‌های تابلویی، محیط بسیار مناسبی برای گسترش روش‌های تخمین و نتایج نظری فراهم می‌سازند و محققان قادر به استفاده از داده‌های مقطعی سری زمانی برای بررسی مسائلی می‌شوند که امکان مطالعه آن‌ها در محیط‌های فقط مقطعی یا فقط سری زمانی وجود ندارد. روش داده‌های پانل، روشی برای تلفیق داده‌های مقطعی و سری زمانی است (Baltagi, 2005).

۴-۱- ساختارهای مدل فضایی

در اقتصادسنجی فضایی چهار شیوه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد:

***مدل وقفه فضایی (SAR):** که در آن وقفه فضایی متغیر وابسته به عنوان یک متغیر مستقل در مدل وارد می‌شود، این مدل تغییرات Y را به صورت یک ترکیب خطی از استان‌هایی که فاصله جغرافیایی کم‌تری دارند همانند سری‌های زمانی خودرگرسیون توضیح می‌دهد و آن‌چه را در مناطق نزدیک‌تر اتفاق می‌افتد با اهمیت تلقی می‌کند. این مدل به صورت رابطه (۳) است:

$$Y_{it} = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} Y_{jt} + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{ki} + \varepsilon_{it} = \rho WY + XB + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

W ماتریس وزنی فضایی است که ارتباط بین نواحی (استان‌ها) را نشان می‌دهد. ε جمله اختلال و ρ ضریب اتو خودرگرسیو فضایی است. در این مدل منبع انتشار اثرات فضایی از ناحیه متغیر وابسته است. مدل وقفه فضایی برای شرایطی مناسب‌تر است که وجود و قوت اثرات متقابل فضایی برای ما مهم‌تر باشد (Anselin, 1988).

***مدل خطای فضایی (SEM):** که رابطه فضایی را با این فرض که اثرات فضایی وجود دارند ولی متغیر اثرگذار آن‌ها شناسایی نشده است، در جملات خطا در نظر می‌گیرد. در این مدل محصول دانش با ایجاد شوک در مناطقی که فاصله جغرافیایی کم‌تری دارند تحت تأثیر قرار می‌گیرد. مدل رگرسیونی با خودهمبستگی فضایی در جملات اختلال را می‌توان به صورت رابطه (۴) نشان داد:

$$Y_{it} = \sum_{k=1}^k \beta_k X_{ki} + \varepsilon_{it} = XB + U_{it} \quad (4)$$

$$U_{it} = \lambda W_{it} + \varepsilon_{it}$$

λ ضریب خودهمبستگی فضایی است. در این نوع مدل برای لحاظ اثرات فضایی از جمله خطا استفاده می‌شود.

***مدل دوربین فضایی (SDM):** شکل تعمیم یافته مدل SAR است، که شامل تأثیر متغیر وزنی بر متغیرهای توضیحی، وابسته و بردار اثرات ثابت یا تصادفی است (Monjazeb & Nosrati, 2018, 293)، با رابطه (۵) نشان داده می‌شود:

$$Y_{it} = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} Y_{jt} + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{ki} + \theta \sum_{j=1}^n W_{ij} X_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$= \rho Wy + XB + \theta WX + \varepsilon_{it}$$

مدل دوربین فضایی که همزمان وقفه فضایی متغیر وابسته و وقفه فضایی متغیرهای توضیحی به عنوان متغیرهای توضیحی جدید در مدل به کار می‌رود، مناسب است.

***مدل فضایی عمومی (SAC):** که به الگوی خودهمبستگی فضایی معروف است، ترکیبی از مدل SAR و SEM است که به آن SARAR نیز گفته می‌شود (Monjazeb & Nosrati, 2018).

اثرات فضایی را با وجود همزمان وقفه و خطای فضایی در نظر می‌گیرد (Elhorst, 2014). شکل کلی مدل به صورت رابطه (۶) است:

$$Y_{it} = \rho W_y + X\beta + U_{it} \quad (6)$$

$$U_{it} = \lambda W U_{it} + \varepsilon_{it}$$

مدل خودهمبستگی فضایی در شرایطی کاربرد دارد که اثرات متقابل فضایی اهمیت داشته و مشکل اصلی اصلاح تورش‌های بالقوه ناشی از خودهمبستگی فضایی باشد.

۲-۴- انتخاب بهینه مدل

برای تشخیص این‌که، مدل پژوهش، مدل با اثرات ثابت، تصادفی یا مدل داده‌های تلفیقی است، آزمون‌هایی را انجام می‌دهیم. برای انتخاب بین روش‌های داده‌های تابلویی و داده‌های تلفیقی، از آماره F لیمر استفاده می‌شود. با فرض سطح معنی‌داری ۰/۰۵، آزمون F لیمر را برای انتخاب بین اثرات ثابت و داده‌های تلفیقی انجام می‌دهیم. سپس آزمون بروش پاگان^۲ را برای انتخاب بین اثرات ثابت و داده‌های تلفیقی انجام می‌دهیم. این آزمون به منظور آزمون نمودن واریانس ناهمسانی در مدل‌های رگرسیون خطی استفاده می‌شود. حال اگر در هر دو آزمون، روش داده‌های تلفیقی پذیرفته شد که برای مدل خود یک رگرسیون ساده تخمین می‌زنیم. اما اگر رد شد، نیاز است تا آزمون هاسمن^۳ را برای انتخاب بین دو اثر ثابت و تصادفی به کار گیریم. اگر احتمال کای دو از ۰/۰۵ کم‌تر بود، اثرات تصادفی رد و اگر بیش‌تر بود اثرات تصادفی پذیرفته می‌شود.

^۲ Breusch-Pagan test

^۳ Hasman

جدول ۱. آزمون‌های تعیین اثرات ثابت یا تصادفی
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 1. Fixed or random effects tests

Source: Research calculations

نوع آزمون	آماره	احتمال	نتیجه
F لیمر (اثرات ثابت)	$f = 25/07$	۰/۰۰۰۰	رد روش داده‌های تلفیقی
BP test (اثرات تصادفی)	$chi2 = 176/60$	۰/۰۰۰۰	رد روش داده‌های تلفیقی
هاسمن	$Chi2 = 60/76$	۰/۰۰۰۰	رد اثرات تصادفی

همان طور که از جدول ۱ مشاهده می‌کنیم، میزان احتمال صفر برای F به دست آمد که از ۰/۰۵ کم‌تر است، پس روش داده‌های تلفیقی رد شد و همچنین میزان احتمال به دست آمده برای Chi2 آزمون بروش پاگان از ۰/۰۵ کم‌تر است، پس روش داده‌های تلفیقی رد می‌شود و در نهایت در آزمون هاسمن احتمال کای دو از ۰/۰۵ کم‌تر است، پس اثرات تصادفی رد می‌شود.

به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش، با استفاده از بسته نرم افزاری Spregxt در نرم افزار stata 15 برآورد شده است.

قبل از برآورد مدل‌های فضایی، برای تأکید بر ضرورت استفاده از الگوهای فضایی در این مطالعه، آزمون‌های LMlag و Moran انجام شده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از آزمون LMlag و Moran
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 2. Results of LMlag and Moran tests

Source: Research calculations

آماره آزمون	مقدار آماره	P-Value
LMlag	۷۰/۵۶۴۰	۰/۰۰۰۰
Moran MI	۰/۰۹۲۹	۰/۰۳۴۶

در جدول ۲ نتایج آزمون LMlag فرضیه صفر مبنی بر عدم معنی‌داری وابستگی فضایی میان مشاهدات در سطح پنج درصد را رد می‌کند و از این رو وابستگی فضایی میان مشاهدات مورد تأیید قرار می‌گیرد. همچنین نتیجه حاصل از آزمون Moran نیز فرضیه وجود عدم خودهمبستگی فضایی در بین جملات اختلال را در سطح پنج درصد رد می‌کند و بنابراین

خودهمبستگی در بین حملات اختلال وجود دارد. در نتیجه می‌توان برای برآورد مدل‌ها از الگوهای فضایی کمک گرفت. همچنین مقدار آماره آزمون موران مثبت گزارش شده است (۰/۰۹۲۹)، این آماره بین $+1$ و -1 تغییر می‌کند) و مقدار مثبت نشانگر آن است که مقادیر متغیر مورد نظر در فواصل مکانی دارای گرایش بیش‌تری نسبت به هم بوده و دارای خودهمبستگی مکانی هستند. مقادیر مثبت این شاخص برای پارامتر مورد بررسی (تولید محصولات کشاورزی) نشان‌دهنده وجود وابستگی مکانی است. این عامل دلیل دیگری برای در نظر گرفتن تأثیرات فضایی برای برآورد مدل است.

در جدول ۳ خوبی براش مدل‌های مختلف آمده است که سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تعیین شده است و در هر قسمت مقدار آماره آزمون (Z) و مقدار P-value مشخص است. همان‌طور که از جدول ۳ مشاهده می‌شود، با نگاهی به قسمت معیارهای خوبی برازش مدل، مشاهده می‌شود که معیارهای Moran و Geary در تمام مدل‌ها معنی‌دار و برابر است، بجز مدل SDM. پس مدل SDM را باید کنار گذاشت و به مقایسه سه مدل دیگر جهت انتخاب بهترین مدل پرداخت.

در مدل SDM مقدار $W.X_t$ یا اثرات سرریز، ترکیب اثرات فضایی (W) با متغیر مستقل (X_t) است که در واقع تأثیر عوامل اقتصادی بر تولید محصولات کشاورزی را در هر استان بیان می‌کند. در مدل‌های SDM، SAR و SAC عامل فضا (W) بر متغیر وابسته با یک وقفه فضایی تأثیر می‌گذارند و با ضریب ρ (ضریب اتو رگرسیون) نشان داده می‌شوند. در مدل‌های SEM و SAC عامل فضا در جملات اختلال با ضریب λ (ضریب خود همبستگی) به‌کار می‌رود. با توجه به معنی‌داری آماره ρ در مدل فضایی عمومی، وجود خودهمبستگی فضایی در داده‌ها تأیید شده و نشان‌دهنده ارتباط فضایی مثبت بین مشاهدات مربوط به عوامل اقتصادی مؤثر بر تولید استان‌های ایران است، که عدم لحاظ کردن آن در مدل، منجر به برآورد نتایج تورش‌دار می‌شود. همان‌طور که از جدول ۳ مشاهده می‌شود، ضرایب فضایی فقط در مدل SAC معنادارند، در نتیجه مدل‌های فاقد معناداری اثرات فضایی حذف می‌شوند و در نهایت، مدل SAC در بهترین وضعیت است. پس در جمع‌بندی نهایی باید مدل SAC به‌عنوان بهترین روش جهت تخمین مدل انتخاب شود.

جدول ۳. نتایج حاصل از برازش مدل فضایی
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 3. Results of the Spatial Model Fitting

Source: Research calculations

SAR	SDM	SEM	SAC		
۰/۸۳۸۲	۰/۷۴۷۸	۰/۸۳۸۷	۰/۷۵۲۶	R^2	معیارهای خوبی برازش مدل
۰/۰۹۲۹	۰/۰۹۱۷	۰/۰۹۲۹	۰/۰۹۲۹	Moran MI	
۰/۰۳۴۶	۰/۰۳۶۹	۰/۰۳۴۶	۰/۰۳۴۶	[P> z]	
۰/۸۷۹۰	۰/۸۸۹۵	۰/۸۷۹۰	۰/۸۷۹۰	Geary GC	
۰/۰۴۲۸	۰/۰۶۰۷	۰/۰۴۲۸	۰/۰۴۲۸	[P> z]	
				(ρ)	اثرات فضایی
۰/۶۳	-۰/۵۸	-	-۲/۵۱	(Z)	
۰/۵۲۷	۰/۵۶۱	-	۰/۰۱۲	[P> z]	
				(σ)	
۱۹/۲۹	۱۹/۲۸	۱۹/۲۹	۱۹/۲۴	(Z)	
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	[P> z]	
				(λ)	
-	-	-۰/۷۱	-۲/۱۱	(Z)	
-	-	۰/۴۷۶	۰/۰۳۵	[P> z]	

۳-۴- تصریح مدل پژوهش

با توجه به مبانی نظری و الگوی اقتصادسنجی فضایی، الگوی تصریح شده در این پژوهش، مدل SAC می‌باشد، که با توجه به رابطه (۶)، مدل پژوهش به صورت رابطه (۷) تصریح شد:

$$P_{it} = \alpha + \rho \sum_j W_{ij} \cdot P_{it} + \beta_1 CA_{it} + \beta_2 GINI_{it} + \beta_3 INF_{it} + \beta_4 UR_{it} + \quad (7)$$

$$\beta_5 YO_{it} + \beta_6 GDP_{it} + \beta_7 VAagri_{it} + U_{it}$$

$$U_{it} = \lambda WU_{it} + \varepsilon_{it}$$

در این مدل i: استان‌ها، t: زمان، α: عرض از مبدأ و β: ضرایب متغیرهای توضیحی (ضرایب شیب) می‌باشد.

تولید (P): مقدار محصولی است که در دوره زمانی مشخص، طی فرآیند تولید در واحد تولیدی حاصل می‌شود و آماده عرضه برای فروش و مصرف است. در مورد محصولات

کشاورزی، تولید هر محصول به حالت متعارف آن که از مزرعه برداشت می‌شود، مورد نظر است، سطح زیرکشت (CA): بخشی از زمین‌های کشاورزی است که به کشت فعالیت‌های کشاورزی (باغی و زراعی) به صورت آبی و دیم اختصاص یافته است، ضریب جینی (Gini): برای مقایسه توزیع درآمدی در بخش‌های مختلف جامعه و همچنین در کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. عددی بین صفر و یک است که در آن صفر به معنی توزیع کاملاً برابر درآمد یا ثروت و یک به معنای نابرابری مطلق در توزیع است، به گونه‌ای که ثروت تنها در دست یک نفر است و دیگران هیچ درآمدی ندارند، نرخ تورم (INF): تورم را می‌توان نشان‌دهنده افزایش یا کاهش یا ثبات در قیمت مصرف‌کننده کالاها و خدمات دانست. نرخ تورم بر اساس درصد تغییرات شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی خانوارها محاسبه می‌شود. به این طریق رابطه منطقی بین کالاهای مورد مصرف عموم خانوارها و اقلامی که جهت تعیین تورم قیمت‌گیری می‌شود برقرار می‌گردد، نرخ شهرنشینی (UR): نسبت مجموع تعداد اعضای همه خانوارهای معمولی ساکن، موسسه‌ای و گروهی که اقامتگاه معمولی آنان در شهر واقع شده است بر جمعیت کل استان، نسبت جوانی جمعیت (YO): نسبت جمعیت ۱۵-۳۴ سال به جمعیت کل استان، محصول ناخالص داخلی (GDP): برابر است با ارزش مجموع کالاها و خدماتی که در قلمرو داخلی کشور تولید می‌شود. به عبارت دیگر، محصول ناخالص داخلی معادل است با مجموع ارزش افزوده ایجاد شده توسط تولیدکنندگان مقیم و غیر مقیم در قلمرو داخلی کشور، ارزش افزوده بخش کشاورزی (VA agri): ارزش افزوده در هر فعالیت اقتصادی عبارت است از تفاوت بین ارزش کالاها و خدمات تولید شده و ارزش کالاها و خدمات به‌کار رفته در جریان کشاورزی. ارزش افزوده در هر فعالیت اقتصادی، از جمع درآمد عوامل تولید در آن فعالیت نیز به دست می‌آید.

۵- یافته‌ها

خلاصه‌ای از آمار متغیرهای به‌کاررفته در مدل پژوهش در جدول ۴ آمده است:

جدول ۴. آمار توصیفی متغیرهای به‌کاررفته در مدل پژوهش
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 4. Descriptive statistics of variables used in the research model

Source: Research calculations

متغیر (واحد)	میانگین	انحراف معیار	بیش‌ترین	کم‌ترین
P (تن)	۲۸۷۸۲۵۴/۱۲	۲۶۲۶۸۰۱/۷۲	۱۵۲۲۵۷۸۶/۵۰	۲۸۴۹۶۴/۰۳
CA (هکتار)	۴۶۷۶۴۹/۲۷	۳۲۰۹۰۵/۲۱	۱۲۰۸۲۴۱/۱۲	۵۷۲۳۲/۴۸
GINI (۱-۰)	۰/۳۰۶	۰/۰۳۰	۰/۳۷۵	۰/۱۲۵
INF (درصد)	۲۱/۱۶	۱۰/۱۷	۳۹/۱۲	۷/۱۸
UR (درصد)	۶۸/۳۱	۱۲/۳۱	۹۵/۳۹	۴۸/۴۹
YO (درصد)	۳۸/۰۵	۳/۰۸	۴۴/۶۲	۲۱/۱۶
VA agri (میلیون ریال)	۴۳۵۹۰۲۶۳/۲۴	۳۵۸۷۰۰۸۲/۳۷	۱۹۵۹۴۳۱۹۷/۲۶	۳۸۴۹۴۱۹/۵۷
GDP (میلیون ریال)	۳۳۵۳۲۳۴۹۸/۹۴	۴۷۵۶۰۶۰۴۷/۰۶	۳۵۳۴۵۹۱۳۸۴/۹۸	۲۹۹۶۲۰۰۲/۱۵

در جدول ۵ نتایج به دست آمده از معناداری متغیرهای پژوهش آمده است. با وجود این‌که تمرکز ما بر روی تحلیل معناداری متغیرهای حاصل از مدل SAC است، با این‌حال تخمین دیگر مدل‌ها نیز جهت مقایسه در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. نتایج حاصل از معناداری متغیرها
مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 5. Results of the significance of the variables

Source: Research calculations

SAC	SDM	SEM	SAR	متغیرها
۱۲/۲۱ ۰/۰۰۰	۷/۱۲ ۰/۰۰۰	۱۲/۶۰ ۰/۰۰۰	۱۲/۵۷ ۰/۰۰۰	CA (Z) [P>[Z]]
-۰/۸۲ ۰/۴۱	-۱/۷۵ ۰/۰۸۰	-۰/۶۴ ۰/۵۲۱	-۰/۶۴ ۰/۵۲۴	Gini (Z) [P>[Z]]
۲/۰۱ ۰/۰۴۴	۱/۵۴ ۰/۱۲۳	۲/۵۷ ۰/۰۱۰	۲/۶۲ ۰/۰۰۹	INF (Z) [P>[Z]]
-۱/۸۵	-۰/۶۵	-۱/۴۱	-۱/۳۷	UR (Z)

۰/۰۶۴	۰/۵۱۹	۰/۱۶۰	۰/۱۷۲	[P>[Z]]	
۳/۹۲	۴/۴۰	۳/۴۲	۳/۴۱	(Z)	YO
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	[P>[Z]]	
۸/۰۹	۵/۹۶	۷/۶۱	۷/۵۹	(Z)	GDP
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	[P>[Z]]	
۴/۲۵	۷/۴۸	۴/۸۶	۴/۹۴	(Z)	VA agri
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	[P>[Z]]	

متغیرهای سطح زیرکشت، نسبت جوانی جمعیت، تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده بخش کشاورزی در چهار روش معنادارند و دارای رابطه مثبت با تولید محصول است و با افزایش هر کدام از این متغیرها، تولید تقویت شده و افزایش می‌یابد. متغیر نرخ تورم در سه روش SAR، SEM و SAC معنادار است و رابطه مثبتی با تولید دارد. متغیرهای ضریب جینی و نرخ شهرنشینی دارای رابطه منفی با تولید است، که این امر حاکی از این امر است که با افزایش نرخ شهرنشینی و در نتیجه کاهش نرخ روستا نشینی و در نتیجه کاهش نیروی کار کشاورزی مسلماً تولید کاهش می‌یابد که البته در هیچ‌کدام از روش‌ها معنادار نیستند.

نتایج برآورد انواع اثرات متغیرهای مدل بر تولید کشاورزی استان‌ها به شرح

جدول ۶ ارائه شده است. اثر کل اثر متغیر توضیحی وزن داده شده در مدل فضایی

عمومی را نشان می‌دهد که میانگین وزنی متغیر توضیحی کشورهای مجاور است.

در مدل فضایی، کل آثار به آثار مستقیم و غیرمستقیم (اثرات سرریز) تفکیک

می‌شود. به عبارتی پارامترهای رگرسیون خطی از طریق اثرات مستقیم و غیر مستقیم تفسیر

می‌شود (Askari & Shafiee Kakhki, 2016). اثرات مستقیم در واقع مشتق جزئی

متغیر وابسته هر استان نسبت به متغیر توضیحی همان استان و کل اثر، مشتق جزئی

متغیر وابسته نسبت به میانگین وزنی متغیر توضیحی است و اثر غیرمستقیم از تفاضل

اثرات کل و مستقیم به دست می‌آید، که نشان دهنده اثرات سرریز متغیرهای توضیحی

سایر استان‌ها است. نتایج برآورد اثرات متغیرهای توضیحی در مدل پژوهش، به شرح

جدول ۶ ارائه شده است:

جدول ۶. نتایج برآورد اثرات مستقیم و غیر مستقیم در مدل SAC

مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 6. Results of estimating direct and indirect effects on the SAC model

Source: Research calculations

متغیر	کل	مستقیم	غیرمستقیم
P			
Gini	-۰/۰۶۹۴	-۰/۰۷۴۷	۰/۰۰۵۳
INF	۰/۱۰۵۴	۰/۱۱۳۴	-۰/۰۰۸۰
UR	-۰/۳۲۷۸	-۰/۳۵۲۸	۰/۰۲۵۰
YO	۱/۱۶۶۶	۱/۲۵۵۷	-۰/۰۸۹۰
CA	۰/۴۹۶۹	۰/۵۳۴۸	-۰/۰۳۷۹
VaAgri	۰/۲۶۳۹	۰/۲۸۴۰	-۰/۰۲۰۱
GDP	۰/۳۹۹۲	۰/۴۲۹۷	-۰/۰۳۰۵

جدول ۷. معناداری اثرات نهایی مستقیم و غیر مستقیم

مأخذ: محاسبات تحقیق

Table 7. Significant Direct and Indirect Final Effects

Source: Research calculations

متغیر	مستقیم		غیرمستقیم	
	P> t	t	P> t	t
P				
Gini	۰/۳۷۸	-۰/۸۸	۰/۹۵۰	۰/۰۶
INF	۰/۰۳۲	۲/۱۶	۰/۸۷۸	-۰/۱۵
UR	۰/۰۴۹	-۱/۹۹	۰/۸۸۸	۰/۱۴
YO	۰/۰۰۰	۴/۲۲	۰/۷۶۵	-۰/۳۰
CA	۰/۰۰۰	۱۳/۱۳	۰/۳۵۴	-۰/۹۳
VaAgri	۰/۰۰۰	۴/۵۷	۰/۷۴۷	-۰/۳۲
GDP	۰/۰۰۰	۸/۶۹	۰/۵۳۹	-۰/۶۲

با توجه به جدول ۷ نتایج حاصل از برآورد اثرات مستقیم نشان می‌دهد، اثر مستقیم متغیر نرخ تورم، نرخ شهرنشینی، نسبت جوانی جمعیت، سطح زیرکشت، ارزش افزوده بخش

کشاورزی و تولید ناخالص داخلی معنی‌دار است. معنی‌دار بودن اثرات مستقیم در مدل نشان می‌دهد این عوامل در تولید کشاورزی استان‌های ایران مؤثر می‌باشد. معنی‌دار نبودن اثرات غیرمستقیم، که نشان دهنده اثرات سرریز می‌باشند، نشان می‌دهد میانگین وزنی متغیرهای توضیحی در استان‌های همسایه نتوانسته بر تولید دو استان تأثیر بگذارد، به عبارتی استان سوم که در مجاورت دو استان دارای مرز مشترک بوده است، نتوانسته از اثرات سرریز ناشی از تولید این دو استان بهره‌مند شود و اثر استان سوم صفر است.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

رشد فزاینده جمعیت و به تبع آن کمبود منابع در دسترس جهت رفع نیازهای اساسی انسان‌ها، لزوم مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح فعالیت‌های کشاورزی در مقیاس محلی و منطقه‌ای را نمایان می‌سازد که دستیابی به آن، نیازمند کسب آگاهی از توزیع انواع محصولات کشاورزی و سطح زیرکشت آن‌ها می‌باشد (Abbaszadeh Tehrani et al, 2011). هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر عوامل اقتصادی بر تولید محصولات زراعی و باغی در استان‌های ایران، بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ با بکارگیری مدل فضایی عمومی است. علت انتخاب عوامل اقتصادی مؤثر بر تولید محصولات زراعی و باغی، اهمیت خاص این محصولات در سبد غذایی مردم ایران می‌باشد. استقلال در امر تولید محصولات کشاورزی امری مهم و حیاتی برای هر کشور می‌باشد، که برای رسیدن به آن باید با تکنولوژی تولید یا سطح فعالیت‌های کشاورزی را توسعه دهیم. اگر سطح زیرکشت همگام با تکنولوژی، مهارت و تجربه افزایش یابد، تولید کشاورزی نیز افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش با توجه به مدل SAC، تأثیر عوامل اقتصادی بر تولید محصولات زراعی و باغی در استان‌های کشور برآورد شد. متغیرهایی از مدل تصریح‌شده که در سطح پنج درصد معنی‌دار بودند، عبارت‌اند از: سطح زیرکشت، نرخ تورم، نسبت جوانی جمعیت، محصول ناخالص داخلی و ارزش افزوده بخش کشاورزی. مشاهده شد که توزیع درآمد و نرخ شهرنشینی در مدل معنادار نیستند، متغیرهای معنادار مدل، متغیرهای نرخ تورم و نسبت جوانی جمعیت، سطح زیرکشت، تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده بخش کشاورزی در سطح پنج درصد با تولید رابطه‌ای مستقیم دارند.

* رابطه بین نرخ تورم و میزان تولید مثبت به‌دست‌آمد. پس با افزایش نرخ تورم، تولید افزایش یافته و بالعکس. برآورد اثرات مستقیم نشان دهنده تأثیر متغیر نرخ تورم بر جریان تولید کشاورزی استان‌ها بود و علامت مثبت ضریب این متغیر نشان داد که نرخ تورم، تقویت‌کننده تولید محصولات کشاورزی بود و منجر به افزایش تولید در استان‌ها شد. به عبارتی یک درصد افزایش در نرخ تورم، منجر به $2/01$ درصد افزایش در جریان تولید شد.

* با توجه به نتایج حاصل از پژوهش، با افزایش سطح زیرکشت تولیدات باغی و زراعی، تولید افزایش می‌یابد، که نتایج حاکی از رابطه مستقیم تولید با سطح زیر کشت است، به‌طوریکه یک درصد افزایش در سطح زیرکشت منجر به $12/21$ درصد افزایش در تولید محصولات کشاورزی شده است.

* نتایج این پژوهش نشان‌دهنده‌ی رابطه مثبت تعداد جوانان با تولید است. بالا بودن نسبت جوانی جمعیت در استان‌ها منجر به افزایش تولید محصولات کشاورزی شد، به‌عبارتی، یک درصد افزایش در نسبت جوانی جمعیت، منجر به $3/92$ درصد افزایش در جریان تولید بین استان‌ها شد. بنابراین استان‌هایی با نیروی جوان بیشتر، می‌توانند موفق به تولید بیشتر شوند.

* در خصوص تأثیر متغیر تولید ناخالص داخلی استان‌ها، معنی‌داری ضریب اثر مستقیم این متغیر نشان می‌دهد، افزایش تولید ناخالص بین استان‌ها منجر به افزایش تولید کشاورزی استان‌ها شده است. با توجه به یافته‌های پژوهش به ازای یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی استان‌ها، تولید محصولات کشاورزی به میزان $8/09$ درصد در این استان‌ها افزایش می‌یابد.

* ارزش افزوده بخش کشاورزی از دیگر عوامل مؤثر بر تولید است که با آن رابطه مستقیم دارد، افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی در استان‌ها منجر به افزایش تولید محصولات کشاورزی شد، به‌عبارتی، یک درصد افزایش آن، منجر به $4/25$ درصد افزایش در جریان تولید بین استان‌ها شد.

همانگونه که ذکر شد اثرات سرریز متغیرهای توضیحی در مدل SAC معنی‌دار نبوده است. بنابراین استان سوم نتوانسته از اثرات تولید کشاورزی دو استان دیگر بهره‌مند شود.

پیشنهادهای سیاستی زیر جهت افزایش تولیدات کشاورزی در استان‌های کشور ارائه می‌گردد: ۱- مسئولین با آگاهی از نرخ تورم، برای جذب سرمایه‌گذاران در بخش کشاورزی

از سیاست‌های تشویقی استفاده کنند. ۲- در خدمات حمایتی دولت، باید به ویژگی‌های زمین‌های کشاورزان مانند سطح زیرکشت، ادوات و تجهیزات مزارع توجه شود. ۳- با توجه به این که نسبت جوانان اثر مثبت و معناداری بر رشد تولیدات کشاورزی دارد، به مدیران و برنامه ریزان بخش کشاورزی پیشنهاد می‌شود برای حضور بیشتر جوانان در بخش کشاورزی باید حمایت، تمهیدات و تشویقاتی صورت پذیرد تا با وجود آنان، زمینه برای تولید بیشتر فراهم آید. ۴- بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه در زمینه معناداری سطح زیرکشت و اثر مستقیم و چشم‌گیر این عامل بر تولید کشاورزی، به مردم و مسئولان توصیه می‌شود در حفظ و بهره برداری معقولانه اراضی مستعد برای کشاورزی بکوشند، زیرا احیاء و غنی‌سازی زمین‌هایی که بارها به زیرکشت رفته و از مواد معدنی و املاح و ... تخلیه شده است، بسیار هزینه‌بر است.

Acknowledgments: The authors of the article thank the Vice Chancellor for Research and Technology of Zabol University for their financial support.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: This article is funded by the Vice Chancellor for Research and Technology of Zabol University through grant number IR-UOZ-GR-8086

Reference

- Abbaszadeh Tehrani N., Beheshtifar M.R. & Morabi, M. (2011). Crop Type Mapping In Qazvin By Using Multi-Temporal Satellite Images: IRSC-LISSIII Data, *Environmental Researches*, 2(3), 96-87. Available at: <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=290148> (in Persian).
- Ahmadpour, Z., Ghanbari, Q. & Karami, Q. (2004). *political organization of space. Tehran: Geographic Organization of the Armed Forces Publications*. Third edition. (in Persian).
- Akbari, N. (2005). *The Concept of Space and its Measurement in Regional Studies, Iranian Journal of Economic Research*, 7(23), 39-68. Available at: https://ijer.atu.ac.ir/article_3466.html?lang=en (in Persian).
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*; Dord Drecht: Kluwer Academic Publishers.

- Askari, B. A., & Shafiee Kakhki, M. (2016). ECO Trade Potential: The Application of Dynamic Spatial Regression by Considering Spatial Spillover Effects. *Journal of Regional Economics and Development*, 23(11), 167-197. Available at: <https://dx.doi.org/10.22067/erd.v23i11.56563> (in Persian).
- Asgari, A., & Akbari, N. (2001). Space Economics Methodology; Theory and application. *Journal of Humanities Research, University of Isfahan*, 12(2-1), 122-93. Available at: <http://ensani.ir/file/download/article/20120514170144-9183-21.pdf> (in Persian).
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. Third Edition. New York: John Wiley and Sons.
- Javad Barati; Zahra karimimoughari; Nader Mehregan (2018). Investigating of the drivers of regional development in Iran: spatial econometric approach. *Journal of quantitative Economics*, (15)1, 201-224. Available at: <https://dx.doi.org/10.22055/jqe.2018.21821.1619> (in Persian).
- Barkhordar, F., & Mohammadinejad, A. (2016) Factors Influencing Growth of Crop Production and Horticulture Subsectors in Iran, *Journal of Agricultural Economics Research*, 10(38), 15-32. Available at: http://jae.miau.ac.ir/article_2829.html?lang=en (in Persian).
- Behboodi, D., Fallahi, Firooz., & Shebani, A. (2012). Energy Productivity Convergence in Selected OECD countries: Spatial Econometrics Approach, *Journal of Applied Economic Studies in Iran*, 1(3), 80-57. Available at: https://aes.basu.ac.ir/article_314.html?lang=en (in Persian).
- Chandio, A. A., Jiang, Yu., Koondhar, M. A., & Guangshun, Xu. (2016). Factors Affecting Agricultural Production: An Evidence From Sindh(Pakistan). *Advances in Environmental Biology*, 10(9), 164-171.
- Elhorst, J. P. (2014). *Spatial Econometrics From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*.
- Ghaderi, N., Alijani, B., Hejazizadeh, Z., & Salighe, M. (2018). Space model of rainfed wheat production in Kurdistan province with micro-zoning of agricultural climate. *Journal of Applied Research in Geographical Sciences*, 11(41), 65-78. Available at: http://jopg.iualarestan.ac.ir/article_545701.html?lang=en (in Persian).
- Hossein Panahi, F., Mandani, F., AmirPour, F., & Nasiri Mahallati, M. (2010). Production potential of several main crops in Kurdistan province during last two decades and their future forecast. *Agricultural Ecology*,

- 2(2), 214-206. Available at: <https://dx.doi.org/10.22067/jag.v2i2.7625> (in Persian).
- Hosseinzade, R., Dadras moghadam, A., & Gharanjik, M (2021). The effect of structural changes on regional economic growth: spatial panel approach. *Journal of quantitative Economics*, (18)1, 51-62. Available at: <https://dx.doi.org/10.22055/jqe.2020.31664.2175> (in Persian).
- Kiani, M. R., Zare Feyzabadi, A., Kouchaki, A. R., & Nasiri Mahallati, M. (2020). Long Term Evaluation of Intensification in Iran Agriculture and Its Impact on Production Stability (50 years from 1962 to 2011), *journal of Agroecology*, 11(4), 1183-1203. Available at: <https://dx.doi.org/10.22067/jag.v11i4.45939> (in Persian).
- Kravcakova Vozarova, I., & Kotulic, R. (2016). Quantification of the effect of subsidies on the production performance of the Slovak agriculture. *Procedia Economic and Finance. University of Presov in Presov, Faculty of Management*, 17 novembra, Presov, Slovakia, Vol.39: 298-304.
- LeSage, J. P. (1999) .*The Theory & practice of Spatial Econometrics. University of Toledo.*
- Monjazebe, M. R., & Nosrati, R. (2018). *Advanced Econometrics Models with Eviews and Stata*, Publisher: Mehraban Book, First Edition. (in Persian)..
- Motiei Langroudi, S. H., & Shamsaie, E. (2007). Rural development based on the continuity and sustainability of agriculture A case study of Sajasrud section of Zanjan. *Geographical Research*, 2(85), 14350-14369. Available at: <http://ensani.ir/fa/article/260948> (in Persian).
- Musemwa, L. & Mushunje, A. (2012). Factors affecting yields of field crops and land utilization amongst land reform beneficiaries of Mashonaland Central Province in Zimbabwe, *Journal of Development and Agricultural Economics*, 4(4), 109-118.
- Musemwa, L., Mushunje, A., Muchenje, V., Aghdasi, F & Zhou, L. (2013). Factors affecting effecting of field crop production among resettled farmers in Zimbabwe. *4th International Conference of the African Association of Agricultural Economists (AAAE)*. September 22-25, 2013, Hammamet, Tunisia .
- Nasiri, S. (2015). *Economic study of agricultural production based on the appropriate national cultivation pattern*. Third Electronic Conference

- on New Research in Science and Technology. Electronically. Aseman Moharan Aseman Company. (in Persian).
- Nejati, B., Shateri, M., Bakhshi, M. R., & Ashrafi, A. (2018). Comparative – analytical comparison of efficiency and performance of smallholding and rural production cooperative utilization systems. *Quarterly Journal of Rural Development Strategies*, 5(2), 172-155. Available at: http://rdsj.torbath.ac.ir/article_73467.html?lang=en (in Persian).
- Najafi Alamdarloo, H., Mortazavi, S. A., & Shemshadi Yazdi, K. (2013). Application of Spatial Econometrics in Agricultural Exports in ECO Members: Panel Data Approach, *Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 13(3), 62-49. Available at: <https://ecor.modares.ac.ir/article-18-3585-en.html> (in Persian).
- Nor Lelawati, J., Afizan, A., & Helmy Fadlisham Bin, A. H. (2010). A Study on Factors Affecting Rice Production in Malaysia. *1 st. International Conference on Arts, Social Sciences and Technology iCAST February 2010*, At Pulau Pinang.
- Scheiterle, L., & Birner, R. (2016). Comparative advantage and factors affecting maize production in Northern Ghana: A Policy Analysis Matrix Study. *5th International Conference of the African Association of Agricultural Economists (AAAE)*, 23-26 September, 2016, United Nations Conference Centre, Addis Ababa, Ethiopia.
- Urassa, J. K. (2015). *Factors influencing maize crop production at household levels: A case of Rukwa Region in the southern highlands of Tanzania*. *African journal of agricultural research*, 10(10): 1097-1106.
- Ziaiean Firouzabadi, P., Sayyad Bidhendi, L., eskandari nodeh, M. (2010). Mapping and Acreage Estimating of Rice Agricultural Land using RADARSAT a Satellite images. *Physical Geography Research Quarterly*, 41(68),45-58. Available at: https://jphgr.ut.ac.ir/article_21495.html?lang=en (In persian)